

REKONSTRUKSI PEMAHAMAN KONSEP PEMBAGIAN PADA SISWA BERKEMAMPUAN TINGGI

Qodri Ali Hasan
Pend. Matematika FKIP-UNPAR
Alhasan851@gmail.com

Abstrak

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan pemahaman konsep. Operasi pembagian adalah pengetahuan prosedural, namun dalam prosedur pembagian sebenarnya terdapat konsep-konsep matematika yang apabila dipahami akan mampu membawa siswa kepada pemahaman formal, sehingga pemahaman terhadap operasi pembagian tidak hanya sampai pada pemahaman instrumental saja.

Penelitian ini bertujuan mengetahui rekonstruksi pemahaman konsep pembagian pada siswa berkemampuan tinggi melalui aktivitas mandiri. Siswa diberikan soal cerita yang dalam pemecahannya perlu melakukan operasi pembagian. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif, subjeknya 1 orang siswa kelas V berkemampuan tinggi, pada SDN Percobaan Palangkaraya, dimana siswa sudah pernah diajarkan operasi pembagian. Validitas data dilakukan dengan triangulasi waktu.

Hasil dari penelitian ini adalah pemahaman siswa terhadap operasi pembagian sudah sampai pada taraf relasional ditunjukkan antara lain siswa mengerti mengapa operasi pembagian dilakukan dari sebelah kanan, mengapa pengambilan dilakukan pada masing-masing nilai tempat yang sama, siswa mengetahui keterkaitan konsep-konsep yang ada dalam operasi pembagian, siswa juga mengenali sifat-sifat operasi hitung dalam operasi pembagian. Sedangkan dalam pemahaman formal siswa masih sulit menuliskannya dalam notasi matematika meski siswa mampu menemukan jawabannya serta menjelaskan bagaimana jawaban itu diperoleh.

Kata kunci, Rekonstruksi, Pemahaman konsep, Pembagian

PENDAHULUAN

Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran (Ruseffendi, 1980:148). Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunia empiris, kemudian pengalaman tersebut diproses di dalam dunia rasio, diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep matematika.

Menurut Sembiring (dalam TIM Penulis Pakerti, 2000), karakteristik utama matematika terletak pada disiplin atau pola berpikir yang sering disebut sebagai penalaran matematika yaitu konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkhis, terstruktur, logis, sistematis, dan konsisten mulai dari konsep yang paling sederhana sampai konsep yang paling kompleks. Jika konsep yang paling dasar tidak dipahami dengan baik maka pembentukan konsep-konsep selanjutnya akan semakin sulit, untuk itu mampu materi awal matematika sangat perlu dipahami oleh siswa dengan baik dan benar.

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "*Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa*" pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Abstraksi merupakan proses pembentukan konsep dalam struktur kognitif siswa. Hasil abstraksi adalah konsep-konsep yang ada dalam kognitif siswa. Proses/hasil abstraksi berada dalam struktur kognitif, sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Yang dapat diamati dari proses/hasil suatu abstraksi adalah representasi eksternal dari konsep. Dengan demikian representasi eksternal suatu konsep akan menentukan pemahaman siswa terhadap suatu konsep.

Berbicara tentang abstraksi, ada dua pendapat tentang abstraksi yaitu abstraksi menurut pendekatan kognitif klasik dan non klasik. Pada psikologi kognitif klasik, ciri utama abstraksi menurut Rosch (Hershkowitz dan Dreyfus, 2001) ialah pencarian hal-hal sama dari suatu himpunan contoh konkret dan kategori yang sesuai. Sedangkan psikologi non klasik abstraksi merupakan aktivitas reorganisasi vertikal konsep matematika yang telah dikonstruksi sebelumnya menjadi sebuah struktur matematika yang baru.

Bruner (Hudojo, 1988) menggunakan pendekatan kognitif klasik pada abstraksi siswa. Ia membuat model representasi abstraksi yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap ikonik, enaktif dan simbolik. Pada taraf enaktif siswa melakukan aktivitas belajar dengan menggunakan objek secara langsung. Siswa menggunakan alat untuk berinteraksi langsung dengan lingkungannya. Tahap ini dapat disebut sebagai model konkret. Tahap kedua adalah tahap ikonik. Pada tahap kedua ini, anak mencoba untuk memanipulasi benda konkret kemudian dibentuk dalam pikiran bayangan mental benda tersebut. Anak tidak lagi melakukan manipulasi secara langsung terhadap objek fisik. Tahap ketiga adalah tahap simbolik. Pada tahap ini siswa sudah melakukan kegiatan dengan menggunakan simbol-simbol secara langsung.

Piaget (Tall, 1990) mengemukakan teori tiga bagian tentang abstraksi yaitu, pertama abstraksi empiris yang memfokuskan tentang cara anak mengkonstruksi arti sifat-sifat objek. Kedua abstraksi empiris semu yang memfokuskan pada cara anak mengkonstruksi arti sifat-sifat aksi pada objek. Ketiga abstraksi refleksif yang memfokuskan pada ide tentang aksi dan operasi menjadi objek tematik dari pemikiran atau asimilasi, yang berkaitan dengan kategorisasi operasi mental dan abstraksi terhadap objek mental. Hasil dari refleksif ini ialah skema pengetahuan pada setiap tahapan perkembangan dan abstraksi refleksif mencari skema dari pola aksi yang berkaitan.

Istilah abstraksi (Hershkowitz dan Dreyfus, 2001) digunakan baik untuk proses maupun hasil. Untuk membedakan keduanya digunakan istilah proses abstraksi di satu sisi, dan entitas yang dihasilkan pada sisi lain. Pada dasarnya abstraksi siswa itu unik. Secara umum Soedjadi (2005) mengatakan bahwa perkembangan kemampuan kognitif siswa dimulai dengan hal-hal yang konkret secara bertahap mengarah ke hal yang abstrak. Abstraksi seseorang yang dilakukan untuk mengkonstruksi konsep matematika lebih bersifat personal. Proses ini dipengaruhi oleh struktur pengetahuan yang telah dimiliki oleh seseorang tersebut (Widada, 2003).

Penguasaan operasi hitung dasar pada bilangan cacah menjadi sangat penting karena operasi ini akan menjadi dasar bagi mereka yang mau belajar matematika, karena tanpa kemampuan berhitung tidak memungkinkan seseorang untuk belajar matematika. Di antara operasi hitung yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, konsep pembagian adalah yang paling sulit untuk dipelajari (John, 1988:107). Demikian pentingnya operasi hitung dalam belajar matematika tentunya pemahaman operasi hitung perlu mendapatkan perhatian.

Dalam artikelnya yang terkenal, "Relational and Instrumental Understanding" (Skemp, 1976), menyatakan pemahaman relasional didefinisikan sebagai "*knowing*

what to do and why” dan pemahaman instrumental didefinisikan sebagai “rules without reasons.” Pada tahun 1987, Skemp merevisi pengkategorian dan definisinya tentang pemahaman dengan memasukkan komponen pemahaman formal, di samping pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Skemp mendefinisikan: “*Instrumental understanding is the ability to apply an appropriate remembered rule to the solution of a problem without knowing why the rule works. Relational understanding is the ability to deduce specific rules or procedures from more general mathematical relationships. Formal understanding is the ability to connect mathematical symbolism and notation with relevant mathematical ideas and to combine these ideas into chains of logical reasoning*” (Skemp, 1987). Dari definisi ini terlihat bahwa istilah “knowing” dalam definisi sebelumnya, diganti dengan istilah “ability.” Jadi menurut Skemp, pemahaman merupakan kemampuan (ability).

Skemp mengolongkan pemahan siswa berdasarkan kemampuan yang dimiliki siswa, siswa dikatakan mampu memahami secara instrumental jika siswa mampu mengingat kembali hal hal yang masuk dalam tingkat ini adalah pengetahuan tentang fakta dasar, istilah, menggunakan hal-hal yang bersifat rutin.

Tingkat selanjutnya adalah pemahaman relasional. Dalam tingkatan ini siswa sudah mampu menerapkan dengan tepat suatu ide matematika yang bersifat umum pada hal-hal yang khusus atau pada situasi baru.

Tingkat selanjutnya adalah pemahaman formal. Dalam tingkat ini siswa mampu menguraikan suatu masalah menjadi bagian-bagian yang lebih rinci, serta mampu memahami hubungan antara bagian-bagian tersebut. Disamping itu juga siswa mampu memadukan bagian-bagian secara logik menjadi suatu pola struktur baru, memberi pertimbangan terhadap suatu situasi, ide, metode berdasarkan patokan atau kriteria. Indikasi dari kemampuan ini antara lain siswa mampu mengaitkan secara logis, membuktikan, menemukan, mengelompokkan, menyimpulkan, mengkritik, merumuskan, memvalidasi, dan menentukan.

Skemp (1987) menulis “*to understand something means to assimilate it into an appropriate schema.*” Jadi terlihat adanya perbedaan antara pemahaman dengan memahami sesuatu. Pemahaman dikaitkan dengan “kemampuan (ability),” dan memahami sesuatu dikaitkan dengan “asimilasi” dan “suatu skema yang cocok (*an appropriate schema*).” Skema diartikan oleh Skemp sebagai grup konsep-konsep yang saling terhubung, masing-masing konsep dibentuk dari abstraksi sifat-sifat yang invarian dari input sensori motor atau dari konsep lainnya. Hubungan antara konsep-konsep ini dikaitkan oleh suatu relasi atau transformasi. Selanjutnya, dikatakan bahwa skema ini digunakan tidak hanya ketika kita memiliki pengalaman sebelumnya terkait dengan situasi sekarang, tetapi juga digunakan ketika kita memecahkan masalah tanpa memiliki pengalaman tentang situasi sekarang.

Untuk mengkomunikasikan dan memikirkan konsep matematika, kita harus merepresentasikannya dalam beberapa cara. Komunikasi memerlukan penyajian eksternal (ilustrasi nyata), memilih kata-kata dalam percakapan yang mudah dipahami, memilih simbol-simbol, gambar-gambar, atau objek nyata (Lesh, Post, dan Behr, 1987). Pada sisi lain, untuk memikirkan ide-ide (konsep) matematika, kita perlu menyajikan ide-ide tersebut secara internal, dengan cara memberi kesempatan memikirkan untuk menelaah apa saja yang terkandung dalam ide.

Penggunaan representasi eksternal oleh guru dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika bertujuan untuk mempengaruhi terbentuknya representasi internal yang konsisten dengan konsep di dalam pikiran anak. Pemilihan jenis representasi eksternal

dalam pembelajaran konsep kepada anak bergantung kepada tingkatan kelas atau perkembangan kognitif anak. Pada tingkat pendidikan sekolah, konsep-konsep matematika umumnya mudah direpresentasikan secara visual atau melalui formula tertentu.

Teori pemahaman yang diajukan oleh Hiebert dan Carpenter didasari atas tiga asumsi. Pertama, pengetahuan direpresentasikan secara internal dan representasi internal ini terstruktur. Kedua, terdapat relasi antara representasi internal dan representasi eksternal. Ketiga, representasi internal saling terkait (Hiebert dan Carpenter, 1992). Ketika relasi representasi internal dari gagasan/ide/konsep dikonstruksi, relasi itu akan menghasilkan kerangka pengetahuan. Kerangka pengetahuan tersebut tidak serta merta terbentuk, tetapi terbentuk secara alami. Menurut Kosslyn dan Hatfield (Hiebert dan Carpenter, 1992), sifat alami representasi internal dipengaruhi dan dibatasi oleh sifat alami representasi eksternal.

Ide bahwa pemahaman dalam matematika adalah membangun koneksi antara gagasan/ide, fakta, atau prosedur bukanlah hal yang baru. Gagasan ini merupakan suatu tema yang selalu menarik dan eksis dari tokoh-tokoh klasik di dalam literatur pendidikan matematika seperti Brownell, Fehr, Mclellan dan Dewey, Polya, Van Engen, Wertheimer dan sering muncul di dalam diskusi tentang pemahaman dan penyajian matematika (Hiebert dan Carpenter, 1992). Banyak dari mereka sepakat bahwa pemahaman dalam belajar matematika melibatkan pengenalan hubungan antara potongan-potongan informasi.

Ketika relasi antara representasi internal dikonstruksi, mereka membangun suatu kerangka pengetahuan. Adalah tidak mungkin menjelaskan secara tepat bagaimana kerangka representasi internal tersebut. Hiebert dan Carpenter mengajukan suatu *metaphora* bagi kerangka representasi internal tersebut, yaitu kemungkinan kerangka tersebut terstruktur secara vertikal-hirarkis. Jika kerangka tersebut terstruktur secara vertikal-hirarkis maka suatu representasi menjadi bagian dari representasi lainnya.

Hiebert dan Carpenter (1992) menjelaskan pertumbuhan pemahaman menggunakan istilah "*adjoining*" dan "*reorganizing*" pada kerangka yang sudah ada. *Adjoining* dapat terjadi ketika siswa memiliki kesadaran akan ide matematika pada pertama kali. *Reorganizing* terjadi ketika siswa berusaha memahami ide matematika tersebut, siswa menelusuri/mencari koneksi ke dalam representasi mental yang ada. Salah satu hasil yang mungkin terjadi dari proses ini adalah koneksi dari ide baru ke representasi mental yang tidak berkaitan/berelasi (*unrelated mental representation*).

Peneliti bermaksud mengidentifikasi profil abstraksi siswa dalam merekonstruksi pemahaman konsep pembagian dengan latar siswa kelas V SD/MI yang berkemampuan tinggi. Pada pelaksanaan penelitian profil abstraksi menggunakan abstraksi non klasik. Hal ini dilakukan karena pada abstraksi non klasik proses abstraksi tidak harus melibatkan objek-objek konkret.

Abstraksi dipilih karena proses abstraksi akan dapat digunakan untuk membantu mengetahui bagaimana sajian eksternal materi pembagian dalam membantu konstruksi pemahaman siswa, sehingga proses abstraksi menjadi salah satu fokus dalam penelitian pendidikan matematika (Hershkowitz, Swartz, dan Dreyfus: 2001).

Penelitian ini akan mendeskripsikan profil abstraksi siswa berkemampuan tinggi dalam merekonstruksi pemahaman konsep pembagian sebagai proses maupun hasil, tentang bagaimana siswa merekonstruksi konsep pembagian. Untuk mengobservasi abstraksi tersebut digunakan dengan mengenali, merangkai, dan mengkonstruksi.

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian adalah : Bagaimana profil abstraksi siswa SD yang berkemampuan tinggi dalam merekonstruksi pemahaman konsep pembagian ? sedangkan tujuannya untuk mengetahui profil abstraksi siswa SD yang berkemampuan tinggi dalam merekonstruksi pemahaman konsep pembagian. Sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap perkembangan pembelajaran dalam pemahaman kemampuan prosedural, khususnya melakukan pada operasi pembagian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang bersifat eksploratif dengan data utama berupa kata-kata. Metode kualitatif dipilih karena untuk mengetahui tahap-tahap kemampuan siswa merekonstruksi pemahaman konsep pembagian. Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti.

Subjek dalam penelitian ini adalah 1 siswa sekolah dasar kelas V SD percobaan palangkaraya yang berkemampuan tinggi (hasil tes awal 96) yang sudah mempelajari materi pembagian. Kemampuan siswa dilihat berdasarkan tes matematika dimana soal tes matematika digunakan adalah soal-soal tes matematika. Sebelum digunakan soal-soal tes akan dilakukan uji coba untuk mencari validitas dan reliabilitas soal.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini, menggunakan wawancara berbasis tugas. Cara yang digunakan adalah wawancara klinis dan direkam dengan audio visual. Pertanyaan dalam wawancara klinis termasuk pertanyaan pengetahuan dan pertanyaan tingkah laku. Audio visual digunakan untuk merekam informasi jawaban lisan dan perilaku subjek yang dapat ditangkap melalui audio dan visual. Dengan cara ini akan didapatkan data yang direkam.

Secara garis besar wawancara berbasis tugas yaitu subjek diberikan tugas yaitu soal-soal rutin dan soal non rutin. Berdasarkan hasil yang diperoleh, subjek diwawancarai secara klinis untuk mengetahui tentang apa, bagaimana dan mengapa yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan dan hasilnya serta kemungkinan yang muncul dari dampak pertanyaan yang diajukan. Jika hasil wawancara menunjukkan subjek sudah sampai pada tahap pemahaman formal, maka wawancara pada subjek tersebut tidak perlu dilakukan pemberian tugas dengan melibatkan benda-benda konkret.

Pertanyaan dapat diajukan: pertama, jika pewawancara memerlukan informasi tambahan tentang respon subjek sebelumnya; kedua subjek diminta kritis, merefleksi, mengevaluasi, atau memberikan contoh, misalnya dengan stimulus “mengapa?” Sebagai contoh mengapa kamu lakukan dari nilai tempat yang terbesar?, ketiga, subjek diminta menghubungkan jawaban subjek dengan hubungan sebab akibat.

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini digunakan instrumen utama, yaitu peneliti sendiri. Selain instrumen utama tersebut, dibuat instrumen pendukung yang lain berupa: (1) Instrumen Tes Hasil Belajar, (2) Instrumen Tugas Pembagian, dan (3) Instrumen Pedoman Wawancara.

Analisis data diawali dengan transkrip data dari hasil rekaman audio visual. Transkrip data terdiri dua tugas atau lebih yaitu tugas satu sebagai pengungkap data proses rekonstruksi dan data tugas selanjutnya untuk validasi data tugas 1. Transkrip terdiri dari tiga kelompok data yaitu kelompok pertanyaan, kelompok jawaban dan perilaku responden. Langkah kedua adalah reduksi data dengan langkah awal membandingkan transkrip data yang diperoleh dengan rekaman audio visual. Reduksi data dilakukan dengan membuat rangkuman inti. Langkah ketiga menyusun data dalam

satuan-satuan dengan melakukan pengelompokan data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Langkah keempat yaitu kategorisasi data dilakukan dengan cara mengelompokkan data yang mempunyai keterkaitan dengan jelas seperti data mengenai atribut-atribut dalam pembagian, data tentang pembagi dan lain-lain. Langkah kelima dilakukan pengkodean data yang terkumpul.

Proses analisis dilakukan setelah wawancara selesai. Analisis difokuskan pada aktivitas mengenali, merangkai dan mengkonstruksi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Mengenali

Pada tahap mengenali, siswa tahu fakta, prinsip atau konsep serta mengerti penggunaan dari fakta, prinsip atau konsep tersebut. Siswa dikatakan mengenal suatu fakta, prinsip, atau konsep apabila siswa mampu menyebutkan dengan benar ciri-ciri dari konsep tersebut, atau melakukan dengan benar prosedur-prosedur yang harus dilakukan.

Subjek ST mengenali hampir fakta, prinsip dan konsep yang menjadi prasyarat pada operasi pembagian. Fakta, prinsip dan konsep dikenali ST ketika masih dalam keadaan fakta, konsep atau prinsip yang berdiri sendiri. Hal tersebut ditunjukkan dengan mampu melakukan prosedur ataupun mampu menunjukkan ciri-ciri dari konsep menunjukkan konsep tersebut ketika diwawancarai.

Diantara fakta, prinsip maupun konsep yang berkaitan dengan operasi pembagian hanya konversi nilai yang tampaknya dikenali ST dikenal dengan istilah yang berbeda-beda dalam setiap operasi. Dalam penjumlahan konversi dikenal dengan istilah menyimpan, demikian pula dalam perkalian namun dalam pengurangan dikenal dengan meminjam dan dalam pembagian dengan menurunkan.

Dalam operasi pembagian fakta, konsep dan prinsip masih ada beberapa yang tidak dikenal ST. dalam 3 operasi hitung yang menjadi konsep prasyarat operasi pembagian ada beberapa yang tidak dikenal ST. Penjumlahan, ST mampu melakukan dengan benar ketika menjumlahkan dalam operasi perkalian, namun ST tidak mampu mengenali operasi penjumlahan pada operasi pembagian, sehingga ST mengatakan bahwa hasil bagi pada pembagian bersusun bukan merupakan hasil penjumlahan hasil pembagian pada tiap tingkatan. Namun hal ini bisa dimengerti sebab dalam pembelajaran siswa tidak pernah diberitahu serta dalam pembelajarannya pun guru sering memperkenalkan suatu prosedur dengan istilah caranya, bukan menjelaskan relasi antara konsep satu dengan konsep yang lain.

Perkalian. Konsep perkalian dikenal ST. demikian pula dalam operasi pembagian. Dalam pembagian operasi itu ST kenal ketika ia melakukan kelipatan bilangan yang dekat dengan yang akan ia bagi, demikian pula operasi pengurangan yang ada dalam operasi pembagian.

Sifat-sifat operasi yaitu sifat komutatif, sifat asosiatif dan sifat distributif sudah dikenal oleh ST namun dalam operasi pembagian ketiga sifat tersebut tidak dikenali oleh ST. ST mengatakan bahwa ketiga sifat ada ketika melakukan operasi pembagian, operasi pembagian bersusun kebawah adalah bukan operasi pembagian bersisa yang diulang-ulang, sampai pembagian menjadi tidak bersisa atau sampai pembagian menemukan pola hasil. Demikian pula ST mengatakan bahwa pembagian tidak bisa dilakukan dari satuan yang terkecil.

Konsep nilai tempat. ST sudah mengenal konsep nilai tempat. Dalam operasi pembagian konsep itu pun masih ST kenal. ST mengatakan bahwa dalam melakukan pengurangan hanya dapat dilakukan pada nilai tepat yang sama. ST mengenal bilangan

itu sebagai ratusan, atau puluhan atau satuan meski bilangan itu tidak ditampilkan seutuhnya. Dengan demikian masalah nilai tempat pada struktur kognitif ST sudah terjadi akomodasi.

Konsep konversi. Dalam pembelajaran matematika di SD/MI konsep konversi diajarkan berkaitan dengan satuan pengukuran. Dalam perhitungan yang tidak melibatkan satuan pengukuran konsep konversi disajikan dalam bentuk yang berbeda-beda misalnya istilah menyimpan dikenal ketika ia melakukan konversi ke satuan lebih tinggi pada operasi perkalian dan penjumlahan. Pada operasi pengurangan konversi dikenal dengan nama meminjam. Ini dilakukan untuk mengkonversi dari nilai tempat yang lebih besar ke nilai tempat yang lebih kecil. Dalam pembagian konversi dikenal dengan istilah menurunkan atau diikuti dibagi.

ST mengaku belum diajar algoritma pembagian. ST tidak pernah diberitahu bahwa pembagian bersisa dan pembagian tanpa sisa itu sebenarnya algoritma pembagian. Dalam pembagian ST mengenal dua istilah pembilang dan penyebut. Namun ketika kepada ST ditanyakan berapa yang dibagi, berapa pembaginya, berapa hasilnya dan berapa sisanya ST mampu menyebutkan dengan benar. Ini berarti ST mengenali atribut-atribut dalam operasi pembagian. Dalam operasi bersusun kebawah ST pun mengenali bahwa dalam setiap tingkatan ada yang dibagi ini ditunjukkan ketika ST menurunkan 0 dengan alasan agar bisa dibagi lagi sisa pembagian pada tingkat dibawahnya.

Konsep kelipatan yang digunakan untuk mencari hasil pada setiap tingkat sudah dikenal pula oleh ST. dalam operasi pembagian ST menggunakan konsep kelipatan untuk mencari bilangan hasil bagi, dimana hasil bagi ditunjukkan dengan banyaknya kelipatan dari pembagi, dimana banyaknya kelipatan ditentukan dengan dua prinsip yaitu kelipatan adalah kelipatan pembagi yang terbesar dan lebih kecil dari bilangan yang dibagi.

Perbandingan dua bilangan juga sudah dikenal ST. ST mengatakan dalam bentuk urutan dari yang kecil, maka bilangan yang muncul duluan adalah lebih kecil. dalam operasi pembagian ST menggunakan konsep perbandingan untuk menentukan banyaknya kelipatan dari pembagi. Dengan demikian konsep perbandingan dalam operasi pembagian telah terjadi akomodasi dalam diri ST.

Ketika ST diminta melakukan pembagian sedotan yang diikat dalam bentuk satuan ST mengenali bahwa pembagian bisa saja dilakukan dari ikatan satuan bukan dari ikatan ratusan. Disamping itu ST juga mengatakan hasil pembagian merupakan jumlah dari masing masing pembagian pada ratusan, puluhan dan satuan. Dengan demikian ada perbedaan pemahaman ST dalam melakukan pembagian. Namun hal ini karena dalam penyajian pembagian dilakukan oleh guru dengan cara terpisah-pisah serta masing-masing bahasan tidak diinformasikan keterkaitannya tetapi malah dengan menyebutnya sebagai caranya.

b. Merangkai.

Pada tahap merangkai adalah adalah siswa mencoba-coba menggunakan fakta, prinsip atau konsep untuk memecahkan memecahkan masalah. Siswa dikatakan melakukan aksi merangkai apabila siswa memilih beberapa struktur matematika sebelumnya yang telah ia ketahui untuk digunakan dalam matematika yang lebih kompleks.

Dari hasil wawancara dan pengamatan selama melakukan penelitian, aktivitas merangkai tidak tampak dilakukan oleh ST. selama mengerjakan tugas konsep yang ada dalam diri ST sudah dalam kontruksi jadi. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban ST

yang sangat yakin seperti pembagian tidak boleh dilakukan dari nilai tempat kecil, ST yakin sifat-sifat operasi hitung tidak berlaku dalam operasi pembagian, Hasil bagi bukan merupakan penjumlahan hasil dari tiap-tiap tingkat dan lain sebagainya.

ST tidak pernah mencoba melihat yang dia katakan baik secara konkret dengan menggunakan peraga maupun benda-benda yang dapat dimanipulasi dalam pembagian maupun dalam bentuk formal dengan menggunakan bilangan-bilangan yang kecil misalnya $\frac{20}{2} + \frac{4}{2} = \frac{4}{2} + \frac{20}{2}$. ST memahami bahwa ketika membagi 500 dengan 4, pada tingkat pertama ia memperoleh hasil 100, demikian pula pada tingkat kedua ia menyadari memperoleh hasil 20 dan pada tingkat ketiga ia memperoleh hasil 5, namun ST tidak melakukan cek apakah $125 = 100 + 20 + 5$. ST hanya mengatakan hasilnya ditulis berurutan kekanan sebagai suatu cara memperoleh hasil dalam operasi pembagian.

c. Kontruksi

Tahap konstruksi adalah dimana siswa menggunakan rangkaian secara konsisten untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dikatakan melakukan aksi mengkonstruksi apabila siswa mampu memilih beberapa struktur matematika sebelumnya yang telah ia ketahui untuk digunakan dalam matematika yang lebih kompleks. Serta menggunakannya secara konsisten dari rangkaian-rangkaian struktur yang pernah ia gunakan.

Pada pengamatan selama penelitian tampak ST sudah menggunakan operasi pembagian secara konsisten. Dalam rekonstruksi konsep membagi terlihat konstruksi konsep yang ada selalu ia gunakan cara yang sama. Meski banyak hal yang belum benar dalam memahami operasi membagi, namun secara instrumental hal tersebut sudah dapat dilakukan dengan benar untuk memperoleh hasil bagi. Disamping itu ST juga mengerti cukup banyak kaitan konsep-konsep dalam operasi pembagian

ST mengenal semua prasyarat yang diperlukan dalam melakukan operasi pembagian, namun ada beberapa prasyarat yang menurut ST tidak ada dalam operasi pembagian bersusun kebawah. Sifat-sifat operasi tidak ada di operasi pembagian sehingga ST tidak mengenal operasi pembagian bersusun kebawah adalah operasi pembagian bersisa yang dilakukan berulang-ulang dengan menggunakan sifat distributif. Ketidaktahuan ini memang tidak mengakibatkan pemakaian operasi pembagian dalam menkalkulasi bilangan menjadi salah.

ST dalam kontruksinya juga tahu beberapa relasi antara konsep-konsep yang ada dalam operasi pembagian hal ini dilihat dari jawaban ST yang seringkali merujuk ke konsep yang lebih rendah tingkatannya ketika ditanyakan kenapa melakukan hal yang demikian.

Secara garis besarnya beberapa pemahaman prosedur pembagian yang kurang benar pada ST adalah sebagai berikut :

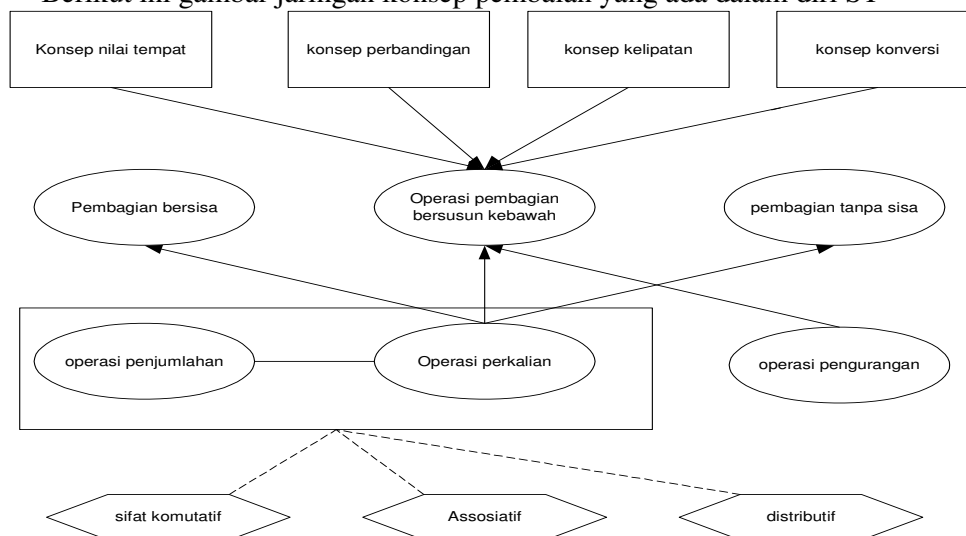
- Operasi pembagian bersusun kebawah bukan operasi operasi pembagian bersisa yang diulang-ulang sampai pada operasi tanpa sisa atau membentuk suatu pola pada hasil. (ketidaktahuan pada hal ini tidak akan mempengaruhi hasil pemakaian operasi pembagian sebagai prosedur membagi, hanya saja jika untuk terjadi pada konsep lain seperti membagi pada basis non sepuluh, bentuk fungsi dan lain sebagainya tentu proses asimilasi dan akomodasi akan akan lebih sulit)
- Operasi pembagian hanya bisa dilakukan dari nilai tempat yang terbesar (operasi pembagian bisa dilakukan dari nilai tempat mana saja. Operasi pembagian yang dilakukan dari nilai tempat yang terbesar akan memberikan prosedur yang paling

singkat untuk menemukan hasil. Jadi ketidak tahuan ini tidak akan mempengaruhi pada hasil operasi pembagian)

- Pada hasil operasi pembagian dengan cara bersusun kebawah, hasil diperoleh bukan dengan menjumlahkan hasil pada setiap tingkat. (jika siswa salah dalam melakukan penentuan kelipatan yang paling dekat dal lebih kecil dengan bilangan yang akan dibagi maka hasil operasi akan salah)
- Dalam operasi pembagian ada sifat komutatif, assosiatif dan distributif (kesalahan pemahaman ini tidak akan mempengaruhi hasil operasi pembagian. Sifat-sifat operasi biasanya digunakan untuk mempermudah operasi hitung itu sendiri. Mungkin karena hal ini yang menyebabkan siswa tidak mengenal bahwa operasi pembagian dengan cara bersusun kebawah merupakan proses berulang-ulang dari proses pembagian bersisa)

Dengan demikian paham secara instrumental operasi pembagian. ST akan mampu melakukan operasi pembagian dengan menggunakan operasi pembagian yang ia pahami.

Berikut ini gambar jaringan konsep pembagian yang ada dalam diri ST



gambar jaringan konsep pembagian yang ada pada ST

KRSIMPULAN

Struktur konstruksi konsep yang ada didalam diri ST cukup banyak yang terkait, ini berarti ST cukup banyak asimilasi dan akomodasi yang dilakukan. Karena pembelajaran operasi pembagian yang dilakukan oleh gurunya berupa potongan-potongan konsep yang terpisah pisah. ST cukup banyak menganalogikan konsep tersebut dengan dunia nyata. Ini berarti lingkungan sangat mempengaruhi sekali konstruksi pemahaman pada diri ST.

Saran untuk pembelajaran matematika di SD/MI alangkah baiknya kalau dimulai dari bentuk konkret, materi selalu dikaitkan dengan materi sebelumnya. Alasan-alasan diberikan untuk setiap perubahan bentuk representasi sehingga lebih mudah untuk terbentuk konstruksi yang terangkai

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D.P. 1968. *Educational Psychology A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Dahar, R.W. 1988, *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Good, 1973. *Dictionary of Education*. New York: Mc Grow Hill Book.
- Hudoyo, H. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Hudoyo, H. 1998. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Upaya-upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Era Globalisasi: Prespektif Pembelajaran Alternatif-Kompetitif. Program Pasca Sarjana, IKIP Malang. 4 April 1998.
- John L. & Marks. *Metode Mengajar Matematika untuk Sekolah Dasar*. Terjemahan oleh Bambang Sumantri. 1988. Erlangga: Jakarta
- Kasbolah. K. 1998. *Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Jakarta: Proyek Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kennedy. L. M. Tipps. & Stave, 1994. *Guiding Children's Learning of Mathematics*, Bellmont, California: WadsworthPublishing Company.
- Madya, S. 1994. *Pedoman Penelitian Tindakan*. Jogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Jogyakarta.
- Mc Niff, J. 1992. *Action Research Principles and Practice*. New York: Chapman and Hall, Inc.
- Ruseffendi, E.T. 1992. *Pendidikan Matematika 3*. Jakarta: Depdikbud.
- Skemp, R.R. 1975. *The Psychology of Learning Mathematics*. Hormondworth: Penguin Book.
- Suherman, E., Tarmudi, Suryadi, D., Herman, T., Suhendra, Prabawanto, S., Nurjanah, Rohayati, A., T2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Badung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia
- Sutawidjaya. 1998. *Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. (tidak dipublikasikan). Makalah untuk Mahasiswam Pasca Sarjana, Program Studi Matematika SD. IKIP Malang.
- Surtini, S. 2000. *Pendekatan CPSA untuk Membantu Siswa Kelas III di SDN Mangunsari 3 Kotamadya Salatiga Memecahkan Masalah Perkalian Bilangan Cacah*. Tesis tidak dipublikasikan. Malang: PPS UM.
- Tim Pelatihan Proyek PGSM, 1999, *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta: depdikbud.